NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS EN M. DE KONING

Negen-en-twintigste Jaargang — 9e Aflevering — September 1923

BESCHADIGING VAN VLAS DOOR HITTE EN NACHTVORST.

Nabij Gieten — aan den weg vandaar naar Rolde — en wel aan de zuidzijde van dien weg — lag dezen zomer een perceel *vlas*, dat op den 18den Juli in tweeërlei opzicht beschadiging vertoonde.

Langs den weg, die met eikeboomen is beplant, was *een strook vlas ter breedte van eenige meters grootendeels afgestorven*. Verder kwamen, over het geheele veld verspreid, planten voor, waarvan *alleen het topeinde was verwelkt*. Dit einde hing bij het gezonde deel van de plant neer en was daaraan vastgekleefd, waarschijnlijk door water, waarin eenige ontledingsproducten waren opgelost.

Verschillende verschijnselen wezen er op, dat het *afsterven van het vlas* langs den weg een gevolg zal zijn geweest van de groote hitte der voorafgegane dagen. Het afsterven is namelijk eerst na het begin van de periode der groote hitte opgetreden. De langs den weg — dus langs de noordzijde van het perceel — staande eikeboomen reikten met hun kronen tot ‚aan' en deels zelfs tot ‚over' den rand van het perceel vlas. Blijkbaar zijn de zonnestralen door de kronen der eikeboomen sterk naar het vlas teruggekaatst en is dit dientengevolge aan zulk een hitte blootgesteld geweest, dat afsterving plaats had. Deze meening wordt bevestigd door de eigenaardigheid, dat de strook, waarover het vlas was afgestorven, niet overal dezelfde breedte had. Dit kan een gevolg zijn geweest van de meerdere of mindere ontwikkeling van de kronen der boomen en van de ruimten, die daartusschen zijn overgebleven. Daardoor zal er verschil in terugkaatsing van warmte zijn geweest en werd de strook vlas niet overal over dezelfde breedte en ook niet overal even sterk getroffen.

Dat in dit geval de hitte de oorzaak van de beschadiging van het vlas is geweest, wordt door mij nog bevestigd gevonden in

het feit, dat in den tuin der landbouwschool te Groningen, die naar het zuiden open ligt en aan noord-, oost- en westzijde door gebouwen is ingesloten, het vlas, dat vóór de invallende hitte uitstekend stond, gedurende de hitteperiode ook grootendeels is afgestorven, zoowel het witbloei- als het blauwbloeivlas.

Wat het *afsterven van de topeinden der vlasplanten* betreft, daarvan schijnt mij een *late nachtvorst* de meest waarschijnlijke oorzaak te zijn geweest. Betrekkelijk kort vóór de invallende hitte is namelijk in de omgeving nog een zóó sterke nachtvorst opgetreden, dat daardoor de velden in den morgenstond geheel wit zagen.

Het afsterven der topeinden heeft reeds eenigen tijd geleden plaatsgehad, want onder het afgestorven gedeelte hadden zich reeds vrij lange zijspruiten ontwikkeld. Het afsterven der einden kan daarom moeilijk in de allerlaatste dagen hebben plaatsgehad en kan dus zeer goed een gevolg zijn geweest van de eenigen tijd geleden geheerscht hebbende nachtvorst.

Het feit, dat de plant onder het beschadigde einde weldra weer gezonde groene zijtakken vormde, bewijst, dat hier geen slepende ziekte in het spel was, maar dat de oorzaak moet worden gezocht in een invloed van acuten — van voorbijgaanden — aard.

Dat niet van ‚alle' planten de topeinden tengevolge van de nachtvorst zijn afgestorven, kan liggen in verschil in individueele vatbaarheid, in verschil in ontwikkelingstoestand, wellicht nog in iets anders. Vooral de jongere en voozere planten hadden geleden.

Het verschijnsel van het afsterven van den top van vlasplanten tengevolge van het heerschen van nachtvorsten is reeds in het jaar 1902 en sedert dien herhaaldelijk door mij waargenomen bij jonge, pas boven den grond gekomen planten.

De top van de jonge planten hangt des daags na het optreden van nachtvorst slap neer. Eenige dagen later blijkt hij afgestorven te zijn. Nog later vormen zich ook hier aan het groene deel onder den dooden top meerdere zijtakken. De vlasplant gaat dan zoogenaamd „sprankelen."

Van de gevormde zijtakken gaat zich in den regel één veel krachtiger ontwikkelen dan de andere; deze neemt de rol van den hoofdstengel over. De krachtigste zijstengel kan een bevredigende lengte bereiken en menigmaal komt het voor, dat men in een latere ontwikkelingsperiode, b.v. bij het bloeien en vruchtzetten — boven op het vlasveld ziende — van de beschadiging niets meer waarneemt. Het kwaad zit echter aan den voet van den stengel; deze breekt dan bij het trekken dik-

wijls boven den grond af, of — als de plant met wortel en tak is uitgetrokken — blijkt het ondereinde *gekromd*. Bij de latere verwerking van den vlasstengel gaat dit ondereinde veelal verloren.

Na het afsterven van het topeinde kan het ook gebeuren, dat van de nieuwgevormde zijspruiten *twee* omhoogschieten en de plant *gaffelvormig* wordt. Ook kan het geval zich voordoen, dat de plant slechts éénzijdig door vorst is beschadigd, en dat ze zich onder het voortgroeien van den top gaat *krommen*.

Al deze krommings- en buigingsverschijnselen worden in de praktijk samengevat onder den naam van „*krul*". Ik meen, dat de nachtvorsten daarvan in vele — wellicht in de meeste gevallen — de oorzaak zijn, alhoewel gaarne door mij wordt erkend, dat andere oorzaken gelijksoortige verschijnselen te voorschijn zullen kunnen roepen.

Bij het optreden van nachtvorst doet zich ook hier het geval voor, dat het overblijvende deel der plant gezond blijft en weldra na het optreden van het kwaad weer nieuwe gezonde spruiten vormt. Ook hierbij kan alleen aan een oorzaak van voorbijgaanden aard worden gedacht. Het is mij in vele gevallen gebleken, dat het kwaad het sterkst optrad dáár waar de grond in betrekkelijk, *grofkruimeligen toestand* was gelaten, b.v. langs de kanten der voren of op andere plaatsen, waar hij tengevolge van natheid of stugheid meer grofkruimelig — meer kluiterig — bij de bewerking was gebleven. Uit andere ervaringen was mij bekend, dat op plaatsen met een dergelijk oppervlak nachtvorsten meer kwaad doen dan dáár, waar de grond aan de oppervlakte meer gesloten, meer fijnverkruimeld, en effen was geworden. In de Veenkoloniën is namelijk reeds sedert jaar en dag door de landbouwers opgemerkt, dat op een *geschoffelden* grond de gewassen: haver en aardappelen *gemakkelijker* of *sterker* aan nachtvorsten lijden dan op een nog niet geschoffelden. Het verschil is dikwijls op de rij af waar te nemen: *Zoover geschoffeld — zoover afgevroren; zoover niet geschoffeld — niet.*

In het voorjaar kan men bij *wintergerst* iets dergelijks waarnemen. Als dit gewas in het voorjaar *geëgd* wordt, en er treedt nachtvorst op, dan zal het geëgde gewas in veel sterkere mate gele bladeren vertoonen dan het niet geëgde. Mogelijk heeft een geringe beschadiging der planten hierbij ook eenigen invloed, maar het groote, sprekende verschil moet m.i. aan het structuurverschil van de bovenlaag van den grond worden toegeschreven. Het *rollen* heeft in dit opzicht juist een tegenovergestelde werking als het *eggen*. Door den grond te rollen, kan men den invloed van nachtvorsten temperen.

Het laat zich denken, dat een aan de oppervlakte verkruimelde

grond een grooter opperlvak bezit en dus meer punten van uitstraling bevat dan een meer gesloten en effene grond. Elk punt kan naar alle richtingen warmte uitstralen. Hoe grooter oppervlak, des te meer punten van uitstraling, des te sterker de uitstraling bij nacht zal zijn, des te meer gevaar voor nachtvorst.

Aan de hand van deze waarnemingen zou men dus mogen besluiten, dat het ter voorkoming van het gevaar voor schade van *nachtvorst op jong vlas*, aanbeveling verdient, *den grond in het voorjaar vóór het zaaien fijnkruimelig* te maken. Dit is tevens gewenscht voor een zooveel mogelijk volkomen en regelmatigen aanslag van het jonge vlas. De practijk werkt in den regel in deze richting mede. Er zijn er echter landbouwers, die van de beteekenis daarvan niet doordrongen schijnen te zijn. Ook kan het zijn, dat de vochtigheidsgraad en de onhandelbaarheid van den grond verhinderen, bij de bewerking een toestand te verkrijgen, dien men gaarne zou wenschen. Ook in dit opzicht dient echter naar volmaking te worden gestreefd.

Groningen, Juli 1923. J. Heidema.

HET VROEG ROOIEN VAN VOOR POOTGOED BESTEMDE AARDAPPELEN.

Op den „Aardappeldag" te Wageningen heb ik, op grond van entproeven van Prof. Quanjer en in verband met sommige waarnemingen in het buitenland, de veronderstelling uitgesproken, dat men door onrijp te rooien de kans vergroot van gezonde planten weer gezonde nakomelingen te verkrijgen.

Proeven, welke in 1922 hieromtrent door mij genomen zijn en waarvan de nabouw thans te velde staat, hebben deze veronderstelling ten volle bevestigd. Deze proeven zullen later in Cultura worden gepubliceerd. Op verzoek van de „aardappelcommissie uit het Centraal Comité voor de keuring der gewassen te velde" deel ik thans de belangrijkste resultaten van deze proeven mede.

Deze zijn de volgende:

1. De beteekenis van het gebruik van onrijp pootgoed moet uitsluitend worden gezocht in een vermindering van de kansen van infectie voor verschillende ziekten.

2. De „smetstof" van bladrol, mozaiek, „krinkel" *kan* reeds zeer vroeg in den zomer op gezonde planten worden overge-

bracht en kan reeds in de knollen geraken als deze nog zeer klein zijn. Zeer vroeg gerooide, oorspronkelijk gezonde stammen kunnen reeds zieke nakomelingen voortbrengen. Bij de genomen proeven bleek echter het percentage zieke nakomelingen kleiner te zijn naarmate de planten vroeger waren gerooid. Bij enkele proeven was dit onderscheid gering, doch bij de meeste bestond er een opvallend verschil ten gunste van de onrijp geoogste poters.

3. Van de duizenden knollen, welke gerooid zijn vóór het optreden van de gewone aardappelziekte (*Phytophthora infestans*), is in den loop van den winter geen enkele tot bederf overgegaan, terwijl bij de laat gerooide het aantal zieke knollen van sommige soorten, o.a. Eigenheimer en Roode Star, zeer groot was.

4. Bij scherpe selectie en isolatie, gepaard met vroeg rooien, is het mij in 1922 gelukt de soorten, waarvan ik bij het begin van dat jaar gezond pootgoed bezat, volkomen gezond te behouden, zoodat bijv. in de Eigenheimers, Bravo's, Thorbecke's en Paul Krügers, welke voor dat doel waren geteeld, in 1923 geen enkele zieke stam is gevonden. In vorige jaren, toen ik het onrijp rooien niet toepaste, is zulk een gunstig resultaat nooit bereikt.

5. Zeer vroeg gerooide poters, welke nog zeer klein waren op het tijdstip van het rooien, hebben slechts kleine stammetjes opgeleverd.

Naar aanleiding van bovengenoemde resultaten raad ik de land- en tuinbouwers, die zich bezighouden met het telen van gezond pootgoed, aan, behalve aan isolatie en selectie, ook hunne aandacht te wijden aan het vroeg rooien van hun elite-planten. De resultaten, welke zij met het vroeg rooien verkrijgen, zullen niet onder alle omstandigheden gelijk zijn, omdat het tijdstip van besmetting van vele factoren afhangt. Hoe vroeger gerooid wordt, hoe grooter is de kans op succès. Ieder zal echter voor zich zelf hebben uit te maken hoe vroeg hij, ook in verband met punt 5, met rooien kan beginnen.

Oostwold (Ol.) J. Oortwijn Botjes.

Vlugschrift no. 39 van den Plantenziektenkundigen Dienst.

BESTRIJDING VAN DEN AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW.

Sinds 1909, toen de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw voor het eerst in ons land hevig en allerwege optrad, heeft de Planten-

ziektenkundige Dienst zich veel moeite gegeven, een werkzaam en practisch goed toe te passen bestrijdingsmiddel tegen deze ziekte te vinden. Door de aangetaste struiken op bepaalde wijze te snoeien is het in zeer vele gevallen gelukt, een aantasting van de vruchten te voorkomen. Evenwel zijn aan deze snoeimethode bezwaren verbonden, zoodat ook nog steeds naar een bespuitingsmiddel werd gezocht.

Een uitvoeriger mededeeling over de proeven, die in verband hiermede genomen zijn, is in bewerking.

Hier zij alleen medegedeeld, **dat vrijwel afdoende resultaten bereikt zijn met een middel, dat wij „Alcalische Bourgondische pap" hebben genoemd.** Deze pap wordt bereid uit 1½ K.G. kopervitriool en 1½ K.G. watervrije soda op 100 L. water (gewone Bourgondische pap bevat op 1½ K.G. kopervitriool slechts ¾ K.G. watervrije soda). De bereiding van dit middel en de wijze waarop het moet worden toegepast, worden hieronder nader aangegeven.

Bereiding van alcalische Bourgondische pap.

Daar zoowel kopervitriool als watervrije soda (ook bekend onder den naam van sodex) niet snel in koud water oplossen, verdient het aanbeveling, deze beide stoffen ieder afzonderlijk in warm water op te lossen.

Hierbij neemt men 2 à 3 maal zooveel water als de hoeveelheid poeder bedraagt, die men wil oplossen. Als de oplossingen *volkomen zijn afgekoeld*, mag men ze bij elkander voegen, daar men anders geen goede pap verkrijgt. Het is daarbij onverschillig, in welke volgorde men de oplossingen bij de benoodigde hoeveelheid water voegt.

Voor de bereiding van 100 Liter sproeivloeistof gaat men het gemakkelijkst als volgt te werk.

Men doet in een vat 90 Liter water en lost 1½ K.G. watervrije soda (= sodex) op in 5 L. goed warm water en 1½ K.G. kopersulfaat eveneens in 5 L. warm water.

Men mag voor de laatste stof geen ijzeren emmer gebruiken, daar zich dan koper afzet; het best neemt men een geëmailleerden of houten emmer.

De nog warme opgeloste sodex kan men direct bij de 90 L. water voegen. Het opgeloste kopersulfaat moet men echter geheel laten afkoelen. Daar kopervitriool gemakkelijker oplost dan sodex, behoeft voor het kopervitriool het water niet zoo warm te zijn. Is de oplossing geheel afgekoeld, dan giet men deze al roerende in het vat bij de verdunde soda-oplossing. Men krijgt dan een blauw gekleurde pap, waarvan de vaste

deeltjes sterk geleiachtig zijn en niet spoedig bezinken. Dagen achtereen blijft de pap goed.

Wordt de kopervitriooloplossing er warm bijgevoegd, dan krijgt men een anders gevormd neerslag, dat zeer snel bezinkt.

Men kan de benoodigde kopervitriool-oplossing ook reeds den vorigen dag klaar maken, zoodat men op den dag der bespuiting niet op afkoeling behoeft te wachten.

Wijze van toepassing van het middel.

De beste tijd voor de bespuiting is de eerste helft van Mei, dus kort voordat men gewoonlijk de eerste verschijnselen van de meeldauwziekte waarneemt. In elk geval moet uiterlijk einde Mei de bespuiting afgeloopen zijn, omdat: 1e men anders de bessen niet vrij houdt van besmetting, 2e de bespuiting geen resultaat oplevert, als de meeldauwzwam reeds een bruine kleur heeft aangenomen en 3e de pap ongeveer een maand op de struiken zichtbaar blijft. Bij latere bespuiting zullen de bessen op het tijdstip van den pluk nog eenigszins bezoedeld kunnen zijn, hetgeen voor den verkoop niet wenschelijk is.

Deze bespuiting, goed uitgevoerd, beschermt alle op dat oogenblik aanwezige jonge deelen van de struik tegen aantasting door de meeldauwzwam. Daar de bessen het eerst aan besmetting blootstaan, voorkomt men dus door de bespuiting de aantasting der bessen. **Op zorgvuldig en op het juiste tijdstip bespoten struiken blijven de bessen geheel meeldauwvrij.** Later gevormde scheuten worden wel door den meeldauw aangetast, want zij zijn niet beschermd door de beschuttende laag van de alcalische Bourgondische pap. De beschuttende werking duurt evenwel lang genoeg (volgens een vierjarige ervaring), om de bessen meeldauwvrij te houden. Wil men, als de bessen nog aan de struiken hangen, den meeldauw in de scheuten bestrijden, dan kan dit geschieden door de struiken te bespuiten met een oplossing van 1½ % sodex en 2 % groene zeep. Men mag echter niet spuiten bij zonnig warm weer, daar dan bladverbranding en bladafval optreedt. Zelfs indien gespoten wordt na zonsondergang en er volgt daarop weer een zonnige dag, dan kan na eenige dagen bladafval plaatsvinden, waarbij de oudste bladeren het eerst afvallen. De bessen kunnen dan te veel aan de bestraling der zon blootgesteld worden en er ontstaan rottende bessen.

Volgens tot nu toe opgedane ervaringen treedt evenwel na een enkele bespuiting, begin Mei uitgevoerd, de meeldauw in de scheuten zooveel later op, dat deze er niet noemenswaard onder lijden. **Met één bespuiting zou men dus de geheele bestrijding uitgevoerd hebben.**

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

41. Omtrent den uienbrand (Urocystis cepulae) heeft P. J. Anderson in Massachusetts Station Techn. Bull. 4 (1921) blz. 95—133 onderzoekingen gepubliceerd. Nauwkeurige onderzoekingen werden ingesteld omtrent de kieming der brandsporen. Ook de verdere levensgeschiedenis van de uienbrandzwam werd nauwkeurig beschreven. Verder stelde Anderson vast dat *Urocystis cepulae* als saprophyt leeft en groeit in den grond, en dat de groei aanmerkelijk wordt bevorderd door den bodem met dierlijken mest te mesten. Deze zwam komt op tweeërlei wijze in den bodem; eensdeels ontwikkelt zij zich uit op den grond vallende brandsporen, anderdeels groeit het mycelium, dat in de in den bodem achtergebleven resten van aangetaste uienplanten aanwezig is, in de omringende aarde verder. Allerwaarschijnlijkst blijft het mycelium van de uienbrandzwam jaren lang in den bodem voortleven en groeien, ook wanneer op dien bodem geen uien worden geteeld. Is dit wel het geval, dan worden de uien op zoodanigen bodem besmet, doordat het in den grond aanwezige mycelium er in opgroeit. Hoeveel jaren er moeten verloopen vóór men op geïnfecteerden bodem zonder gevaar voor infectie weer uien kan telen, is niet bekend. De zwam kan in reinkultuur worden geteeld op een groot aantal voedingsbodems. Toevoeging van suiker aan den voedingsbodem doet den groei van het mycelium sterk toenemen, en dit is zeker de reden waarom de zwam zoo weelderig in uien woekert. Zetmeel wordt slechts zeer weinig door het mycelium als koolstofbron benut. Aftreksels van grond of van mest leveren al de voor den groei benoodigde stoffen, maar reeds de toevoeging van eene zeer geringe hoeveelheid zuur brengt den groei tot staan. Lage temperaturen dooden de zwam niet. Noch in voedingsbodems noch in den grond vormen zich sporen (brandsporen noch conidiën).

Infectie kan bij de jonge planten plaatsgrijpen vanaf den tweeden dag nadat het zaad begint te ontkiemen tot den dag waarop het eerste blad naast de zaadlob verschijnt; daarna is het plantje niet meer vatbaar om te worden besmet. Eene geïnfecteerde plant herstelt zich wanneer de zwam de groeiende zone niet bereikt; maar wanneer deze zich eenmaal in deze zone vestigt, dan herstelt zij zich niet meer.

42. Bijdrage tot de levensgeschiedenis van Carpocapsa pomonella (het insekt der wormstekige appelen en peren) in New

Mexico (Amerika) A. B. FITE heeft zich in New Mexico zes jaren lang gewijd aan de studie van de levensgeschiedenis van dit insekt, n.l. vanaf het voorjaar 1914 tot het najaar 1919. Zijne onderzoekingen zijn meegedeeld in New Mexico Station Bulletin 110 en 127. Ik wil mij hier bepalen tot slechts enkele mededeelingen uit de rapporten van FITE. Hij bevond, dat er op de terreinen van zijn inrichting, gelegen in New Mexico, op eene hoogte van 3.829 voet boven de zee, waar het seizoen van groei gemiddeld 193 dagen per jaar bedraagt, vier generaties per jaar voorkomen. In ons land komt er gewoonlijk slechts één generatie per jaar voor; in de Rheingau en den Rheinpfalz is het optreden van eene tweede generatie volstrekt geen zeldzaamheid. (Zie „Beknopte aanteekeningen op Plantenziektenkundig gebied" in dit deel, blz. 5, No. 2.) De verpopping van de overwinterende rupsen begon in New-Mexico in het midden of het laatst van Februari en eindigde in de tweede helft van April of in de eerste drie weken van Mei. Het popstadium duurde in 't voorjaar 20 tot 26 dagen. De eerste generatie van vlinders kwam uit tusschen 20 Maart en 20 Mei. Het aantal eieren, dat de vlinders van de voorjaarsgeneratie legden, bedroeg gemiddeld per vlinder 3.12; dat van de volgende generatie 10.4, dat van de derde generatie 11.5, dat van de laatste generatie 10.7 stuks per vlinder. De voedingsperiode der rupsen bleek zeer verschillend te zijn. Sommige rupsen ontwikkelden zich in 10 dagen tot hare volle grootte, anderen leefden 60 tot 70 dagen lang in de vrucht, waarin zij zich hadden ingeboord. De gemiddelde tijd, dien de rupsen noodig bleken te hebben voor hare geheele groeiperiode, was voor de eerste generatie 22.5 dagen, voor de tweede generatie 18.67 dagen, voor de derde generatie 23.62, voor de vierde generatie 25.64 dagen. Van de eerste generatie der larven kwamen in 6 procent in hetzelfde jaar niet tot verdere ontwikkeling, maar zij overwinterden. Van de tweede generatie der larven overwinterden er 10 procent, van de derde 89 procent, terwijl de larven van de vierde generatie alle overwinterden.

43. Voedsel van de spreeuw. W. E. COLLINGE doet in „Journal Mines and Agriculture", (Londen). 27 (1921) No. 12, blz. 1114—1121 mededeelingen omtrent het voedsel, dat de spreeuw tot zich neemt; zij vormen eene bijdrage tot de beoordeeling van het nut en de schade, door dezen vogel aan onze kultures toegebracht. COLLINGE onderzocht den inhoud van een zeer groot aantal spreeuwenmagen in verschillende tijden van het jaar. Hij komt tot de conclusie dat het voedsel, 't welk de spreeuw gebruikt, voor 51 procent van dierlijken-, voor 49 procent van

plaantaardigen oorsprong is; het bestond gemiddeld uit

schadelijke insekten en hunne larven	26.5 %
insekten, die voor de kultures onverschillig zijn	3.5 %
nuttige insekten	2.5 %
regenwormen	8.5 %
slakken	6.5 %
duizendpootachtigen	1.5 %
verschillende andere substanties van dierlijken oorsprong	2.0 %
granen	20.5 %
wortels en bladeren van kultuurgewassen	2.5 %
geteelde vruchten	15.5 %
vruchten en zaden van onkruiden	7.0 %
verschillende andere plantaardige substanties, van geen praktische beteekenis	3.5 %
	100 %

Het percentage van dierlijk voedsel bleek het grootst te zijn in de maanden April, Mei en Juni, en wel respectievelijk 65, 92 en 87 procent. Het hoogste percentage geteelde vruchten valt in de maanden Juli, Augustus en September; het hoogste percentage granen in September, October en Maart. In sommige streken bleek de spreeuw in de maanden Juli tot October uitsluitend schadelijk te zijn. COLLINGE komt tot de conclusie dat gemiddeld 36.5 % van het voedsel, dat de spreeuw gebruikt, ten nadeele van onze kultures komt en 41 % ervan ten voordeele daarvan, terwijl 22.5 % van het spreeuwenvoedsel geen oeconomische beteekenis heeft.

De nestjongen worden uitsluitend met dierlijk voedsel grootgebracht. De maagonderzoekingen, door COLLINGE bij nestjongen ingesteld, doen hem tot de conclusie komen dat 89 voluumprocent van het voedsel van deze bestaat uit schadelijke insekten, 1½ voluumprocent uit nuttige insekten, 6½ voluumprocent uit regenwormen en slakken, 2 voluumprocent uit verschillende, niet nader te determineeren dierlijke stof.

De maag- en kroponderzoekingen van vogels zijn zonder twijfel van veel beteekenis voor de beoordeeling van de vraag, of een zekere vogelsoort voorheerschend nuttig dan wel voorheerschend schadelijk is. Alleen echter kunnen zij den doorslag niet geven: daar niet alle spijzen even snel worden verteerd, kan hetgeen op een gegeven oogenblik, in krop of maag aanwezig is, geen zuiver beeld geven van wat de vogel werkelijk gegeten heeft.

Opzettelijke voedingsproeven en vele nauwgezette, in ver-

schillende streken, onder verschillende omstandigheden en op verschillende tijden gedane waarnemingen in 't veld zijn, naast maagonderzoek, noodig om zich een juist denkbeeld te vormen van wat de vogel eet. Dat de spreeuw in 't algemeen meer nut dan schade doet, blijkt overigens ook uit COLLINGE's onderzoekingen. Niet het minst het feit dat deze vogel de jongen uitsluitend met insekten voedt, vormt een zeer belangrijke oorzaak, dat hij als zeer nuttig voor onze kultures moet worden beschouwd; te meer omdat de spreeuw jaarlijks twee broedsels jongen grootbrengt. —

44. De Botrytis-ziekte van tulpen. EDWIN F. HOPKINS schreef Memoir 45 van de Cornell University Agricultural Experiment Station, getiteld: „The Botrytis Blight of Tulips" (1921). HOPKINS verklaart dat de Botrytis-ziekte der tulpenbladeren (door onze bloembollenkweekers gewoonlijk „het vuur" genoemd) door dezelfde zwam wordt veroorzaakt als het wegblijven der scheuten in 't voorjaar („stekers" van onze bloemisten). Bij 't optreden van laatstbedoelde ziekte vormen zich zeer kleine, pikzwarte sklerotiën op de buitenste bolschubben. De ziekte kan dus met de bollen worden overgebracht. Het werk van HOPKINS behelst eene uitvoerige studie van de zwam *Botrytis Tulipae Libert* (= *Botrytis parasitica Cavara*) in hare verschillende toestanden (mycelium, sklerotium, conidiëndragers en conidiën) en van de door haar teweeggebrachte ziekte; 28 figuren, waaronder eene gekleurde, illustreeren het werk.

45. De heeling van wonden bij aardappelen en het gebruik van doorgesneden aardappelen als poters. J. H. PRIESTLY en LETTICE M. WOFFENDEN hebben in deel X, nr. 1 (Febr. 1923) van „The Annals of applied biology" eene verhandeling over dit onderwerp geplaatst, waaraan ik het volgende ontleen. De heeling van wonden is voor de aardappelen van groot belang èn doordat deze daardoor worden gevrijwaard voor overmatige verdamping èn omdat zij daardoor worden beschermd tegen de aantasting door ziekteverwekkende organismen.

Afgezien van eenige weinig beteekenende verandering in kleur na het doorsnijden, is het eerste verschijnsel van de heeling der aardappelwonden de afzetting van eene „vettige" laag aan de wondoppervlakte tengevolge van de oxydatie en de condensatie van substanties, die worden afgezet uit het sap, dat opdroogt in de weefsels van de doorsneevlakte. Deze substantie bestaat uit anorganische zouten en zetmeel. Eene bepaalde voorwaarde voor de vorming van deze laag of korst is

de aanwezigheid van zuurstof. Wanneer de doorsneevlakte is blootgesteld aan eene vochtige atmospheer, dan blijft de laag samenhangend; is de atmospheer droog en vooral wanneer de zon de doorsneevlakte beschijnt, dan wordt de bedoelde laag zeer hard en gaat zij barsten; er vormen zich spleten, die zich soms vrij diep in de daaronder gelegen weefsels gaan uitstrekken. De bedoelde „vettige" laag vormt zich op het vlak van doorsnee binnen 24 à 48 uren. Weinige dagen later ontstaat onder deze laag kurkweefsel als het resultaat van celdeelingen in het zich daar gevormd hebbende kurkphellogeen.

De factoren, welke de werkzaamheid van dit phellogeen in de hand werken, blijken te zijn: 1e. de ophooping onder de bovenvermelde bedekkende laag van vochten, welke worden uitgescheiden uit de vaatbundels, en 2e het ontstaan van een zure reactie vlak onder de bedekkende laag, tengevolge van de omzetting van suikers in zuren, bij afwezigheid van zuurstof.

Bij verschillende soorten van aardappelen vormen zich een zeer verschillend groot aantal lagen van kurkcellen.

De onderzoekingen van J. H. Priestly en Lettice M. Woffenden zijn ook van eenig praktisch belang met het oog op het gebruiken van doorgesneden pootaardappelen. Men moet deze niet op zonnige plaatsen doorsnijden en ze niet op eene te droge plaats laten ligeng. Het is overbodig, de doorsneevlakten van de doorgesneden poters te kalken; want dit heeft geen invloed van eenige beteekenis op de snelheid, waarmee de wonden zich heelen.

46. Eene gevaarlijke ziekte in de aardappelplanten in Le Forez (Dept. Loire), veroorzaakt door eene Vermicularia-soort. In „Bulletin de la Société de pathologie végétale", IX, 4e afl., komt een artikel voor van C. Crépin van de Ecole Nationale d'Agriculture de Grignon, getiteld: „Une maladie grave de la pomme de terre dans le Forez". In de buurt van St. Germain-Laval, aan den voet van de bergen van Le Forez, kwam in 1921 en 1922 eene ernstige ziekte in het aardappelgewas voor, die bij oppervlakkige beschouwing op eenigen afstand tamelijk veel overeenkomst vertoonde met de bladrolziekte, maar bij nadere beschouwing toch daarvan veel bleek te verschillen. De siekte valt in het gewas tijdens den bloeitijd of even daarna. De ineenrolling der bladeren begint aan den top der stengels en breidt zich naar beneden toe uit. De ineen gerolde bladeren zijn niet hard en breekbaar als bij de bladrolziekte, maar blijven zacht en buigzaam; zij staan niet opgericht, maar buigen zich naar den grond. Bij droog weer verdrogen de ineengerolde bladeren

vrij snel; dit verschijnsel vertoont zich het eerst bij de bladeren, die aan 't benedeneinde van den stengel zijn ingeplant; deze buigen zich daarbij bijkans vertikaal langs den stengel naar beneden. Als de hemel bewolkt is of de grond vrij nat, dan gaat het verdrogen veel langzamer in zijn werk; de ineengerolde bladeren blijven langen tijd zacht, maar worden geelgroen, en bij de soorten, die aardappelen met een roode schil opleveren, worden de nerven en de randen der bladeren roodachtig gekleurd.

In de gevallen, waarin de verdroging van het loof niet plotseling geschiedt, zwellen zeer vele van de knoppen eenigszins op; bij sommige soorten ontstaan aldus werkelijke bovenaardsche knolletjes.

Dit verschijnsel duidt er op, dat het bastgedeelte van het onderaardsche gedeelte der stengels beschadigd of gedood is (zie o.a. RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, deel IV, blz. 9), 't zij door insekten of door zwammen of bacteriën.

Wanneer men een stengel uit den grond trekt, dan bemerkt men dat de stolonen en de wortels van het onderaardsche gedeelte der stengels zijn aangetast door eene droge rotting. De bast laat zich er gemakkelijk aftrekken. Onder het periderm, maar ook in 't merggedeelte der stolonen, en zelfs in het houtgedeelte, treft men een groot aantal zwarte puntjes aan, welke blijken, kleine sklerotiën te zijn.

Als de stengels niet geheel verdroogd zijn, treft men naast de doode stolonen nog vele jongere levende stolonen aan, die eindigen in een kleine knol. Deze jongere stolonen zijn gevormd na den dood der eerst ontstane; maar ook zij worden spoedig door de ziekte aangetast en sterven. Men vindt de kleine sklerotiën ook op het bovenaardsche gedeelte der stengels tot op enkele centimeters boven den grond.

Op de knolletjes ziet men grijze vlekken, zoowel op de knolletjes met witte of gele, als op die met roode schil; bij de laatsten is de roode kleur daar geheel verdwenen. Ook op deze vlekken vindt men de kleine sklerotiën, welke DUCOMET daar het eerst heeft ontdekt; deze onderzoeker heeft vastgesteld, dat zij behooren tot eene zwam van het geslacht *Vermicularia*, door hem genoemd *Vermicularia varians Ducomet*. Laatstgenoemde onderzoeker, die deze zwam alleen op de vlekken der knollen aantrof, noemde de door haar veroorzaakte ziekte „dartrose"; hij vond haar te Rennes, in het Departement Loire et Garonne en aan de Bretonsche kust. De plaag kwam daar echter niet epidemisch voor. In de buurt van St. Germain-Laval was, volgens CRÉPIN, op sommige velden geen enkele aardappel onaangetast gebleven.

In Bretagne en te Grignon vond CRÉPIN de zwam op de onderaardsche deelen van aardappelplanten, die gedood waren door de gewone aardappelziekte (*Phytophthora infestans*). Daar scheen zij slechts als saprophyt te leven. In vele gevallen echter, door DUCOMET en CREPIN beschreven, leefde zij parasitisch en veroorzaakte zij de bovenvermelde ziekteverschijnselen.

Dat de aardappelplanten, die door de ziekte worden aangetast, gewoonlijk slechts een geringen oogst opleveren, ligt voor de hand; want als het loof veel te vroeg verdroogt of als het — hoewel niet zoo snel verdrogende — toch geel-groen wordt en een gedeelte van zijn chlorophyll verliest, kan van zetmeelvorming in de bladeren òf in 't geheel geen sprake meer zijn, òf slechts in onvoldoende mate; en het zetmeel, dat nog mocht worden gevormd, kan niet door de stolonen naar de knollen worden gevoerd. De knollen kunnen dus niet voldoende groeien en zijn arm aan zetmeel. Bij den oogst vindt men, soms aan dezelfde pol, knollen, die week zijn en andere, die stevig zijn en een vrij normaal voorkomen hebben.

De ziekte schijnt in haar optreden afhankelijk te zijn van de ligging der perceelen; op eene hoogte van 650 Meter komt zij, volgens waarnemingen van PERRET, niet of slechts zeer sporadisch voor. Zij vertoont zich minder bij aardappelplanten, die in de schaduw van boomen groeien, dan bij die, welke op geheel open velden worden verbouwd. Laat geplante aardappelen schijnen er minder aan te lijden dan vroeg geplante.

De ziekte is, behalve in Frankrijk, door Miss DOIDGE ETHEL ook in Zuid-Afrika aangetroffen en door MAC ALPINE in Australië

Of zij in Europa ook elders dan in Frankrijk voorkomt, is mij niet bekend. In Nederland schijnt zij nog niet te zijn waargenomen. 't Is natuurlijk zeer goed mogelijk, dat zij tot dusver over 't hoofd is gezien of met eene andere ziekte is verward geworden. —

46. De oeconomische beteekenis en de bestrijding van den wortelbrand bij de bieten. In de „Nachrichten der Landwirtschaftlichen Abteilung der Farbenfabrike vorm. FRIEDR. BAYER & Co., Leverkusen", 2e jaargang, afl. 1, Januari 1923, komt onder dezen titel een artikel voor van O. STEINHAUSEN, waarvan ik den inhoud hieronder kort weergeef.

De „bietenbrand" of de „wortelbrand der bieten" is wel een van de belangrijkste ziekten zoo wel van de suiker- als van de voederbieten; volgens meerjarige studiën aan de „Biologische Reichsanstalt" te Berlijn-Dahlem, verhoudt zich gemiddeld de opbrengst van een gezond veld tot die van een gelijk veld, waar wortelbrand optreedt, als 100 : 62.

Zooals bekend mag worden verondersteld, kan de bietenbrand verschillende oorzaken hebben; een belangrijke oorzaak is wel gelegen in de aanwezigheid van de zwam *Phoma Betae*, die op het zaadgoed overwintert. Voortdurende natheid van den grond en korstvorming van de bodemoppervlakte echter zijn de hoofdfactoren, die het optreden van bietenbrand het meest in de hand werken; ja soms is het voorkomen van *Phoma betae* of van andere zwammen niet noodzakelijk voor dit optreden, zoodat de zorg voor eene losse bodemoppervlakte in de eerste plaats noodig is. Maar daarnevens is de bestrijding van de op het zaadgoed aanwezige *Phoma* van groote beteekenis. Dit kan geschieden door behandeling van het zaad met ontsmettingsmiddelen. Behalve kopervitriool komt in den laatsten tijd hier vooral uspulun als bijtmiddel in aanmerking. Volgens STEINHAUSEN berust de werkzaamheid van het uspulun wel in de eerste plaats op zijn zwamdoodend vermogen, maar bovendien op de vermeerdering van de kiemkracht van het behandelde zaad, waardoor de jonge plantjes zich sneller en krachtiger ontwikkelen en aldus meer weerstand aan schadelijke invloeden kunnen bieden.

Bij de proeven van Prof. Dr. SCHANDER en Dr. FISCHER vertoonden de sporen van *Phoma betae* na eene onderdompeling gedurende vijf minuten in eene 0,5 procentige uspulun-oplossing slechts nog in twee gevallen eene zwakke ontwikkeling. Als het bietenzaad verscheiden uren lang in eene 0,5 procentige oplossing bleef, vertoonde het nog niet de geringste vermindering van kiemvermogen.

Volgens proeven van Prof. Dr. REMY en Dr. VASTERS kan men het bietenzaad tot 8 uren lang in eene 0,25 procentige uspulunoplossing laten verblijven, zonder dat het kiemvermogen eenige schade lijdt. Bij de veldproeven verhield zich het aantal opgekomen kiemplantjes, afkomstig van met uspulun behandeld zaad, tot dat, ontstaan uit niet behandeld en alleen in water voorgeweekt zaad bij Eckendorfer mangelwortels als 108 : 18, bij Dippe's roodkoppige suikerbieten als 102 : 23.

Zooals men weet, is wat men „bietenzaad" noemt, eigenlijk een vruchtkluwen; ieder zaad van zoo'n kluwen is omgeven door een vruchtwand en door stevige bloemhulsels. De *Phoma*-vruchtlichamen (pykniden) vinden dus goede en goed verscholen plaatsen om te overwinteren, en daardoor wordt een vrij langdurig vertoeven van de vruchtkluwens in de bijtvloeistof noodig om te maken, dat deze alle kiemen der zwam bereikt. Daarom scheen het goed, de onderdompeling in de uspulunhoudende vloeistof 6 tot 8 uren de laten duren. Volgens STEINHAUSEN

dringt echter de uspulun-oplossing zeer gemakkelijk in alle gedeelten van de vruchtkluwens binnen, wanneer men het zaad herhaadelijk flink door de vloeistof heenroert, zoodat de in de kluwens zittende luchtblaasjes verwijderd worden. Daarom acht hij onder deze voorwaarde eene onderdompeling van een uur (niet minder) voldoende om goede resultaten te krijgen; een langer verblijf in de uspulun-oplossing schaadt echter niet.

Toch zal men — naar mijne overtuiging — door welke behandeling van het bietenzaad dan ook, nooit het optreden van bietenbrand geheel kunnen voorkomen, omdat als naastliggende oorzaak van dit ziekteverschijnsel de bodemtoestand moet worden beschouwd. „Op een bodem, waarin de lucht niet op volvoldoende wijze kan binnentreden, komt bietenbrand geregeld voor, onverschillig of een der drie parasitisch levende zwammen aanwezig is of niet; dus op zwaren grond, bepaaldelijk bij vochtige weersgesteldheid in den tijd der kieming van het bietenzaad en kort daarna, vooral na eene overbemesting met chilisalpeter, die aanleiding geeft tot de vorming van een korst aan de oppervlakte.

„Wanneer nu echter in zoodanigen bodem een van de drie zwammen *Phoma*, *Phythium*, *Aphanomyces* in sterke mate verbreid is, en zich in de bruin wordende gedeelten van stengel of wortel vestigt, dan wordt de kans om te genezen veel geringer voor het kiemplantje, dat reeds door gebrek aan voldoende luchtverversching in den grond begonnen was een doode plek onder aan het stengeltje en boven aan het worteltje te vertoonen." (Zie Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, deel IV, blz. 140—144.)

Naar mijne meening ligt de eigenlijke oorzaak van den bietenbrand in de struktuur van den bodem, maar de *Phoma*, *Pythium* of *Aphanomyces* verergert den toestand, en geeft aanleiding tot veel grootere sterfte onder de bietenkiemplanten. Om bietenbrand te voorkomen is het dus in de allereerste plaats noodig, voor eene goede bodemstruktuur te zorgen; daarnevens echter is ontsmetting van het zaaizaad, bijv. met uspulun, ten zeerste aan te bevelen. Daar de zwammen *Aphanomyces* en *Pythium* niet aan het bietenzaad overwinteren, kan — waar deze zwammen en niet de *Phoma* als factor bij het ontstaan van bietenbrand optreden — het bijten van 't bietenzaad met uspulun alleen dáárdoor een rol ten goede spelen, als het eene snelle ontwikkeling der kiemplantjes bewerkt. —

J. Ritzema Bos.